Chrysalis Children's Books

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

لنتعرَّف إلى الموادِّ الأولية

المعادن

Ashraf Omar Samour



المعادنُ



Chrysalis Children's Books

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

بسم الله الرحمن الرحيم

لنتعرفَ إلى الموادِّ الأوليةِ

المعــادن

يضم هذا الكتاب ترجمة الأصل الانكليزي

Material Matters: METALS

حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر

Chrysalis Children's Books
An imprint of Chrysalis Books Group Plc
The Chrysalis Building
Bramley Road
London W10 6SP

بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه وبين الدار العربية للعلوم

ردمك **9953-29-283-3**

الطبعة الأولى

1427هـ - 2006 م

الدار العربية للعلوم
Arab Scientific Publishers

عين التينة، شارع المفتي توفيق خالد، بناية الريم
هاتف: 860138 - 785108 - 785107 (961-1)
ص.ب: 13-5574 شوران - بيروت 2050-1102 - لبنان
فاكس: 786230 (961-1) - البريد الالكتروني: asp@asp.com.lb
الموقع على شبكة الانترنت: http://www.asp.com.lb

المحتويات

المعادنُ اليوميةُ

أنتَ تلمسُ ربمَا شيئاً مصنوعاً منَ **المعدنِ** كلَّ يومٍ. قدْ يكونُ ذلكَ سكيناً، أوْ مقبضَ بابٍ، أوْ سدادةً، أو ملعقةً، أوْ قطعةَ نقودٍ، أوْ حتّى دراجةً هوائيةً أوْ سيارةً.



النقودُ المعدنيةُ مصنوعةٌ منْ معادنَ مثلِ النحاسِ والنيكلِ.



هذهِ الطائرةُ مصنوعةٌ منْ معدنٍ خفيفِ الوزنِ اسمُهُ الألومنيومُ.



هذهِ الطناجرُ مصنوعةٌ منْ نوعٍ خاصٍ منَ الفولاذِ الَّذِي لا يصدأُ.

هناكَ 70 نوعاً مختلفاً تقريباً منَ المعادنِ. وأكثرُ المعادنِ الَّتِي نستخدمُهَا هيَ الحديدُ، والفولاذُ، والألومنيومُ والنحاسُ.

معظمُ المعادنِ عبارةٌ عنْ موادَّ قويةٍ وصلبةٍ. وهيَ تكونُ باردةً حينَ تلمسُهَا. يصدرُ معظمُهَا صوتَ طنينٍ عندَ الضربِ عليهَا. والعديدُ منَ المعادنِ لامعةٌ حينَ تكونُ جديدةً. يمكنُ تحويلُ المعادنِ إلَى عدةِ أشكالٍ مختلفةٍ.

مِنْ أينَ تأتِي المعادنُ؟

إنَّ معظمَ المعادنِ الَّتِي نستخدمُهَا تأتِي منَ الصخورِ. ويُطلقُ علَى الصخورِ الَّتِي تحتوِي علَى الكثيرِ منَ المعادنِ اسمُ المعادنِ الخامِ (الخاماتِ).



قطعةٌ منَ الذهبِ الصافِي مثلمَا تمَّ استخراجُهَا منَ الأرضِ.



رغمَ أنَّ هذهِ القطعةَ تبدُو مثلَ الذهبِ، فإنَّ الذهبَ الزائفَ هوَ في الواقعِ نوعٌ منَ الحديدِ الخامِ.

تنتجُ جنوبُ
أفريقيَا ثلاثةَ
أرباعِ ذهبِ العالمِ.

الذهبُ مختلفٌ لأنهُ موجودٌ في شكلِ معدنٍ صافٍ. تتساقطُ أحياناً قطعٌ صغيرةٌ منَ الذهبِ عنِ الصخورِ لتجريَ معَ الجداولِ والأنهرِ. إلاَّ أنَّ معظمَ الذهبِ موجودٌ في أعماقِ الأرضِ في بلدانٍ مثلِ جنوبِ أفريقيَا وأوستراليَا وروسيًّا.



هذَا نوعٌ منَ الحديدِ الخامِ



قطعةٌ منَ الألومنيومِ الخامِ منْ كندَا.

استخراجُ المعادنِ

يتمُّ حفرُ الصخورِ المعروفةِ بالمعادنِ الخامِ (الخاماتِ) بطرقٍ عدةٍ. فخاماتُ النحاسِ، والحديدِ والألومنيومِ موجودةٌ أحياناً قربَ سطحِ الأرضِ. يتمُّ تفتيتُ (الخاماتِ) بواسطةِ المثاقبِ أوْ المتفجراتِ.

منجمُ نحاسٍ عملاقٌ في أميركا.





التعدينُ في أعماقِ
الأرضِ عنِ الذهبِ في
جنوبِ أفريقيَا.

بعضُ صخورِ المعادنِ الأخرَى (الخاماتِ) موجودةٌ في أعماقِ الأرضِ. يتمُّ حفرُ أنفاقٍ طويلةٍ للوصولِ إليهَا. تعملُ مثاقبُ أوْ قطاعاتٌ خاصةٌ علَى تفتيتِ الصخورِ. يتمُّ إخراجُ المعدنِ الخامِ منَ المنجمِ بواسطةِ قطاراتٍ صغيرةٍ أوْ علَى أحزمةٍ متحركةٍ.

أعمقُ منجمٍ في العالمِ موجودٌ في جنوبِ أفريقيَا. يبلغُ عمقُهُ أكثرَ من 3,5 كيلومترٍ.



نحاسٌ خامٌ

الحديدُ والفولاذُ

الحديدُ والفولاذُ همَا بينَ أكثرِ المعادنِ المهمةِ الَّتِي نستعملُهَا. يتمُّ تحويلُ معظمِ الحديدِ إلَى فولاذٍ. والفولاذُ أقوَى منَ الحديدِ. إنَّهُ يُستخدمُ لصنعِ الجسورِ، والسفنِ، والسياراتِ، والرافعاتِ والعديدِ منَ الآلاتِ الأخرَى الكبيرةِ والمبانِي.



جسرُ الحديدِ كانَ أولَ جسرٍ في العالمِ يُصنعُ منَ الحديدِ. تمَّ تشييدُهُ في شرُوبْشاير، إنكلترَّا، عامَ 1779.

لصنع الحديدِ، يجبُ أولاً تسخينُ الحديدِ الخامِ في فرنٍ كبيرٍ، أوْ **أتونٍ**. وفيمَا لا يزالُ الحديدُ سائلاً، أو **مصهوراً**، يتمُّ نقلُهُ إلَى أتونٍ آخرَ. هناكَ، يتحولُ إلَى فولاذٍ.



فولاذٌ مصهورٌ يتمُّ سكبُهُ فيمَا لا يزالُ سائلاً.

أتونٌ يُصنعُ فيه الحديدُ منَ الحديدِ الخامِ.



تمَّ استعمالُ الحديدِ في تركيًّا قبلَ 4000 عامٍ.

النحاسُ والألومنيومُ

النحاسُ هوَ معدنٌ أحمرُ اللونِ. والأنابيبُ النحاسيةُ لا تصدأُ أو تتلَفُ، ويمكنُ حنيُهَا بسهولةٍ. تُستخدمُ الأنابيبُ النحاسيةُ لنقلِ الماءِ البارِدِ والساخنِ في الأبنيةِ.

تمَّ استخراجُ النحاسِ واستعمالُهُ للمرةِ الأولَى قبلَ أكثرَ منْ 7000 عامٍ.



علبُ المشروباتِ هذهِ مصنوعةٌ منَ الألومنيومِ.

الألومنيومُ هوَ معدنٌ خفيفُ الوزنِ وفضيُّ اللونِ. تُصنعُ بعضُ أغطيةِ القناني وعلبُ المشروباتِ من الألومنيومِ. كما تُستعملُ رقاقاتٌ رقيقةٌ جداً منَ الألومنيومِ لتغطيةِ ألواحِ الشوكولاَ.

يتمُّ تكديسُ أنابيبٍ نحاسيةٍ جديدةٍ في المصنعِ حيثُ تمَّ إنتاجُهَا.



يُستخدمُ الكثيرُ منَ الألومنيومِ لصناعةِ الطائراتِ وهياكلِ الباصاتِ والقطاراتِ نظراً لوزنِهِ الخفيفِ.



مزجُ المعادنِ

هناكَ بعضُ المعادنِ الَّتِي يجبُ جعلُهَا أكثرَ قوةً أوْ صلابةً قبلَ استعمالِهَا. ويتمُّ ذلكَ بإضافةِ مادةٍ أخرَى إلَى المعدنِ المصهورِ. يُطلقُ علَى المعدنِ المحتوِي على مادةٍ أخرَى مضافةٍ اسمُ الأُشابةِ (السبيكةِ).



هذهِ الخوذةُ البرونزيةُ وضعَهَا جنديٌّ يونانيٌّ قبلَ أكثرَ منْ 2000 عامٍ. يُصنعُ البرونزُ بمزجِ معدنيْنِ ضعيفيْنِ معاً همَا النحاسُ والقصديرُ.

النحاسُ الأصفرُ هوَ نحاسٌ أضيفَ إليهِ معدنُ الزنكِ. يُستخدمُ النحاسُ الأصفرُ غالباً للزخارفِ ومقابضِ الأبوابِ.

الفولاذُ الصامدُ هوَ فولاذٌ أضيفَ إليه معدنَا الكرومِ والنيكلِ. إنَّهُ يُستخدمُ في صناعةِ أدواتِ الحديقةِ، والطناجرِ، والسكاكينِ والشوكِ والملاعقِ لأنَّهُ لا يصدأُ.



النقودُ المعدنيةُ الفضيةُ والنحاسيةُ غيرُ مصنوعةٍ منْ معادنَ صافيةٍ. إنَّهَا بدلَ ذلكَ أُشاباتٌ (سبائكُ)، مصنوعةٌ عادةً منَ النحاسِ والنيكلِ.



قولبةُ المعادنِ



سكبُ معدنٍ مصهورٍ في
شكلٍ اسمُهُ قالبٌ.

رغمَ أنَّ المعادنَ صلبةٌ وقويةٌ، فإنَّهُ يمكنُ قولبتُهَا. فعندَ تسخينِ المعدنِ، يصبحُ أكثرَ طراوةً ويمكنُ قولبتُهُ حينَ يكونُ ساخناً جداً باستعمالِ آلاتٍ قويةٍ.

النقودُ المعدنيةُ وأغطيةُ القناني وأغطيةُ العلبِ تُصنعُ منَ ألواحٍ معدنيةٍ كبيرةٍ. وبعضُ أجزاءِ محرّكِ السيارةِ تُصنعُ بسكبِ المعدنِ المصهورِ في شيءٍ اسمُهُ القالبُ. حينَ يبردُ المعدنُ، يجمدُ ويتخذُ شكلَ القالبِ.



يمكنُ لفُّ الفولاذِ والعديدِ منَ المعادنِ الأخرى في شكلِ ألواحٍ رقيقةٍ حينَ تكونُ ساخنةً متوهجةً.

قطعُ المعادنِ ووصلُهَا

يمكنُ قطعُ بعضِ القطعِ المعدنيةِ الصغيرةِ بواسطةِ منشارٍ خاص. أمَّا القطعُ المعدنيةُ الكبيرةُ فيتمُّ قطعُهَا بدفقٍ ضيقٍ منَ اللهبِ الساخنِ جداً. بالفعلِ، يذوّبُ اللهبُ المعدنَ ويقطعُهُ.

عاملُ لحامٍ يجمعُ قطعتيْنِ منَ المعدنِ. تمَّ تسخينُ القطعِ وتطريتُهَا باستعمالِ لهبٍ ساخنٍ جداً.



يمكنُ لحامُ قطعٍ معدنيةٍ تحتَ الماءِ.

أحياناً تُستخدمُ المساميرُ الملولبةُ أوْ مساميرُ البرشامِ لوصلِ القطعِ المعدنيةِ معاً. وفي أغلبِ الأحيانِ، يتمُّ تذويبُ طرفيْ قطعتيْ المعدنِ ومنْ ثَمَّ لصقهُمَا معاً قبلَ أنْ تبردَا. وهذَا ما يُعرفُ باللحامِ.



يتمُّ جمعُ (وصلُ) الأجزاءِ المعدنيةِ الصغيرةِ في جهازِ الكمبيوترِ أوْ التلفزيونِ بواسطةِ أشابةٍ طريةٍ منَ القصديرِ.



هذَا الرجلُ يستعملُ حزمةً قويةً جداً منَ الضوءِ، اسمُهَا حزمةُ اللايزرِ، لقطعِ المعدنِ.

المعادنُ والكهرباءُ

تتيحُ المعادنُ مرورَ
الكهرباءِ عبرَهَا بسهولةٍ.
لهذَا السببِ، تكونُ
الأسلاكُ الَّتِي تنقلُ
الكهرباءَ مصنوعةً منْ
معادنَ مثلِ النحاسِ أوْ
الألومنيومِ.



الأسلاكُ السميكةُ
فِي هذَا العمودِ
الكهربائيِّ مصنوعةٌ
منَ الألومنيومِ.



لا تلمسْ أبداً القوابسَ أوْ المقابسَ
أوْ الأسلاكَ الكهربائيةَ.



الأسلاكُ النحاسيةُ داخلَ القابسِ الكهربائيِّ تنقلُ الكهرباءَ.

يمكنُ أنْ تكونَ الكهرباءُ خطرةً، ولذلكَ تتمُّ تغطيةُ المعادنِ الناقلةِ للكهرباءِ بالبلاستيكِ أوْ المطاطِ. فالكهرباءُ لا تستطيعُ المرورَ عبرَ البلاستيكِ أوْ المطاطِ، ولذلكَ فإنَّ تغطيةَ المقابسِ والقوابسِ والأسلاكِ بهذهِ الموادِّ يجعلُهَا آمنةً للاستعمالِ.

يتمُّ استعمالُ معادنَ مثلِ الرصاصِ، والزنكِ، والنيكلِ، والكادميومِ في البطارياتِ الكهربائيةِ.

الصدأُ وفقدانُ البريقِ

تغيرُ العديدُ منَ المعادنِ لونَها في الهواءِ الرطبِ. فالحديدُ والفولاذُ يصبحانِ مغطيينِ بصدأٍ أحمرَ بنيٍّ. أمَّا معدنُ النحاسِ فيصبحُ أخضرَ في الهواءِ الرطبِ، فيمَا يصبحُ اللونُ الفضيُّ أسودَ. نقولُ إن النحاسَ والفضةَ يفقدانِ بريقهَمُا.

معدنُ الزئبقِ فريدٌ لأنَّهُ معدنٌ يتخذُ شكلَ سائلٍ فضيٍّ حتَّى قبلَ تسخينِهِ.



يبدُو منظرُ الصدأِ كريهاً كمَا أنَّهُ يُضعفُ الأشياءَ المعدنيةَ لأنَّ المعدنَ يتأكّلُ تدريجياً.

لإبقاءِ الهواءِ الرطبِ بعيداً عنِ الحديدِ والفولاذِ والنحاسِ، نطليهَا أوْ نغلفُهَا غالباً بمادةٍ أخرَى. فعلبُ القصديرِ ليستْ مصنوعةً فعلاً منَ القصديرِ. إنَّهَا مصنوعةٌ منْ ألواحٍ رقيقةٍ منَ الفولاذِ معَ غلافٍ منَ القصديرِ منَ الخارجِ. والقصديرُ يمنعُ الفولاذَ منَ الصدأِ.



الأجزاءُ الفولاذيةُ في هذهِ السيارةِ مغطاةٌ بمعدنٍ لامعٍ اسمُهُ الكرومُ. والكرومُ لا يصدأُ.



سطحٌ نحاسيٌّ أصبحَ أخضرَ في الهواءِ الرطبِ.

معادنُ ثمينةٌ

يُطلقُ علَى الذهبِ والفضةِ والبلاتينِ اسمُ المعادنِ النفيسةِ لأنَّهَا جميلةٌ ونادرةٌ. منَ الصعبِ والمكلفِ الحصولُ عليهَا منَ الأرضِ.

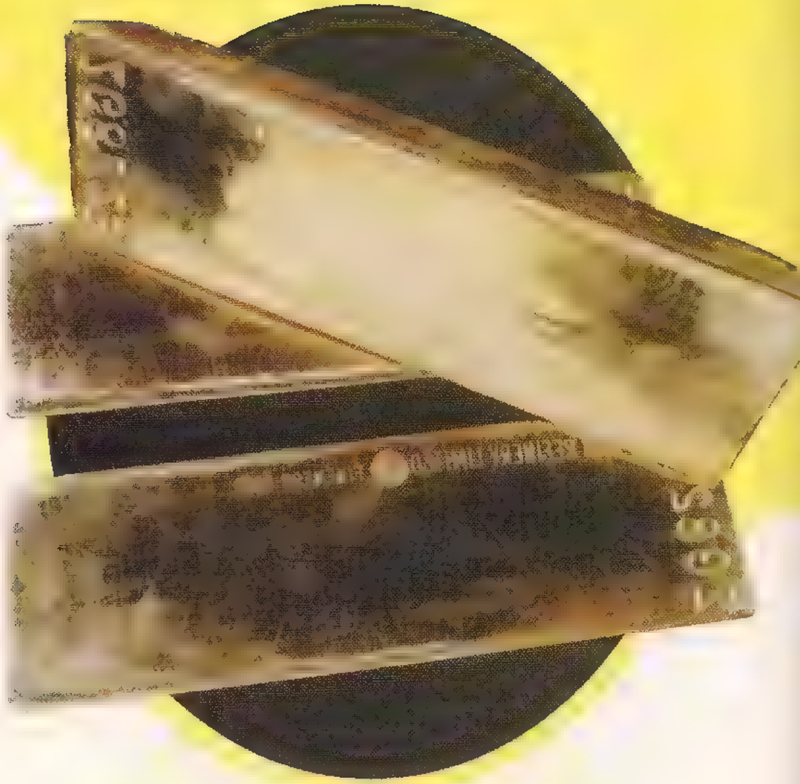


منَ الممكنِ تحويلُ الذهبِ إلَى لوحٍ رقيقٍ جداً بحيثُ يمكنُكَ المشاهدةَ عبرَهُ.



هذَا الرجلُ يبحثُ عنْ قطعٍ منَ الذهبِ في نهرٍ جبليٍّ.

يُستخدمُ البلاتينُ في المجوهراتِ وفي عوادمِ السياراتِ للمساعدةِ علَى إزالةِ الموادِّ المؤذيةِ.
والفضةُ تُستخدمُ أساساً في المجوهراتِ والزخارفِ. أمَّا الموادُّ الكيميائيةُ المحتويةُ علَى الفضةِ فتُستخدمُ لصنعِ أفلامِ الكاميراتِ. وكانَ الذهبُ والفضةُ يُستخدمانِ في ما مضَى لصنعِ النقودِ المعدنيةِ.



الذهبُ لا يصدأُ ولا يفقدُ بريقَهُ. إنَّهُ يُستخدمُ أساساً لصنعِ المجوهراتِ والزخارفِ.





منجمُ ذهبٍ في جنوبِ أفريقيَا.

إعادةُ تدويرِ المعادنِ

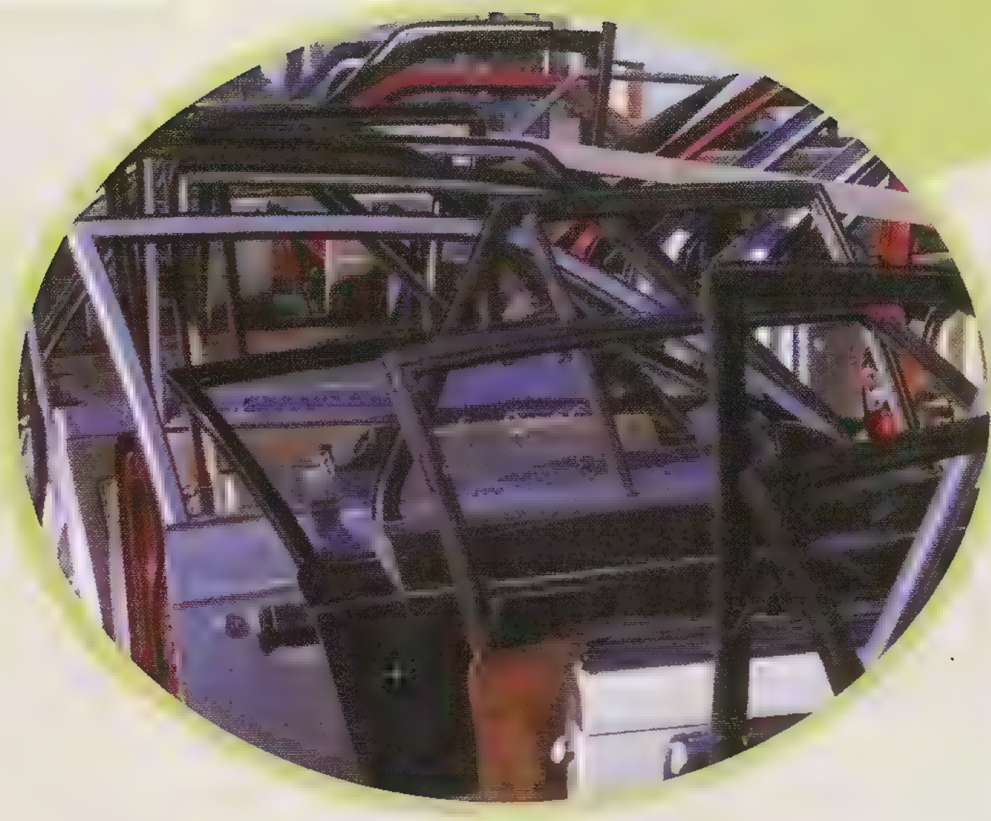


تبرزُ الحاجةُ إلَى الكثيرِ منَ الوقود أوْ الكهرباءِ للحصولِ علَى المعادنِ. وتبقَى حفرٌ كبيرةٌ في الأرضِ حيثُ تمَّ استخراجُ المعادنِ أوْ صخورُهَا الخامُ. وهذِهِ الحفرُ تشوّهُ الأريافَ.

إذَا جمعنَا علبَ المشروباتِ القديمةَ، يمكنُ صناعةُ أشياءَ جديدةٍ منهَا.

فِي أحدِ الأيامِ، سوفَ نستنفدُ كلَّ المعادنِ منَ الأرضِ، وعلينَا بالتالِي استعمالُهَا بعنايةٍ. فمنَ الأرخصِ والأفضلِ لعالمِنَا إعادةُ تدويرِ المعادنِ بدلَ إنتاجِ أخرَى جديدةٍ.

إنَّ نصفَ الفولاذِ تقريباً الموجودِ فِي سيارةٍ جديدةٍ آتٍ ربمَا منْ سياراتٍ قديمةٍ أُعيدَ تدويرُهَا.



معظمُ المعدنِ فِي هذِهِ السياراتِ القديمةِ يمكنُ إعادةُ تدويرِهِ.

أَنجزْه بنفسِكَ

المغنطيسُ والمعادنُ

بعضُ المعادنِ، مثلُ الحديدِ والفولاذِ والنيكلِ، تلتصقُ بالمغنطيسِ. وهناكَ معادنُ أخرَى، مثلُ الألومنيومِ، لا تفعلُ ذلكَ.



1. اجمعْ بعضَ علبِ المشروبات النظيفةِ. إنَّهَا مصنوعةٌ عادةً منَ الألومنيومِ أوْ الفولاذِ.
2. راقبْ تلكَ الَّتِي تستطيعُ رفعَهَا بواسطةِ مغنطيسٍ.
3. العلبُ الَّتِي تلتصقُ بالمغنطيسِ مصنوعةٌ منَ الفولاذِ. أمَّا تلكَ الَّتِي لا تلتصقُ فمصنوعةٌ من الألومنيومِ.





4. اختبرْ الآنَ بعضَ الأشياء
المعدنيةِ الأخرَى لمعرفةِ
تلكَ الَّتِي تلتصقُ
بمغنطيسٍ.

فهرسٌ

أُشابةٌ: معدنٌ مؤلفٌ منْ مزيجٍ منَ المعدنِ ومادةٍ أخرَى.

مسمارٌ لولبيٌّ: مسمارٌ معدنيٌّ سميكٌ لوصلِ الأشياءِ معاً.

مثقابٌ: أداةٌ لفتحِ الحفرِ.

متفجرةٌ: مادةٌ، مثلُ البارودِ أوْ الديناميتِ، تنفجرُ.

وقودٌ: أيةُ مادةٍ، مثلِ الفحمِ أوْ النفطِ أوْ الغازِ، تحترقُ وتولدُ الحرارةَ.

أتونٌ: فرنٌ يستطيعُ توليدِ حرارةٍ كبيرةٍ.

موادُ: الموادُّ الَّتِي تُصنعُ منهَا الأشياءُ.

معدنٌ: مادةٌ صلبةٌ ولامعةٌ تذوبُ حينَ تكونُ ساخنةً جداً.

منجمٌ: مكانٌ تُستخرجُ فيهِ المعادنُ والفحمُ والموادُّ الأخرَى منَ الأرضِ.

مصهورٌ: يُقالُ عنِ الشيءِ الَّذِي تحولَ إلَى سائلٍ بسبب تسخينِهِ إنَّهُ مصهورٌ.

قالبٌ: وعاءٌ لجعلِ الأشياءِ تتخذُ الشكلَ المطلوبَ.

معدنُ خامٍ: صخرةٌ محتويةٌ علَى معدنٍ.

نفيسٌ: قيّمٌ جداً.

إعادةُ تدويرٍ: معالجةُ النفاياتِ بحيثُ يمكنُ استعمالُهَا مجدداً.

مسمارُ برشامٍ: مسمارٌ معدنيٌّ قويٌّ لتثبيتِ القطعِ المعدنيةِ معاً.

تعفنٌ: يكونُ الشيءُ طرياً أوْ فاسداً بحيثُ يصبحُ عديمَ الاستعمالِ.

صدأٌ: مادةٌ بنيةٌ أوْ حمراءُ تتكونُ علَى الحديدِ أوْ الفولاذِ فِي الهواءِ الرطبِ.

فقدانُ البريقِ: حينَ يخسرُ المعدنُ لمعانَهُ.

لحمٌ: وصلُ قطعتيْنِ من المعدنِ معاً باستعمالِ الحرارةِ.

مفردات

لنتعرَّف إلى الموادِّ الأولية

المعادن



انظرْ حولَكَ. إنَّ كلَّ الأبنيةِ الَّتي نشيّدُهَا، وكلَّ الوسائطِ الَّتي نسافرُ بهَا، وكلَّ التجهيزاتِ الَّتي نستخدمُهَا في منازلِنَا، ومدارِسنَا، ومكاتِبنَا... تقريباً كلُّ شيءٍ يُصنعُ منَ الموادِّ الأوليةِ الَّتي إمَّا نستخرجُهَا منْ باطنِ الأَرضِ أَوْ منَ النباتاتِ والأشجارِ الَّتي تنمُو فوقَهَا.

يعرِّفُكَ هذَا الكتابُ البهيجُ بصورِهِ وألوانِهِ ومعلوماتِهِ إلى إحدَى هذِهِ الموادِّ الأوليةِ الهامةِ – المعادن. وهو يبيّن من أين تأتي مختلفُ أنوع المعادن، وكيف يتم استخراجها من باطن الأرض، وما هي سُبُل استعمالاتها. كما يُظهر أهمية المعادن في عالمنا.

الدار العربيّة للعلوم
Arab Scientific Publishers
www.asp.com.lb
ص.ب. 5574-13 شوران 2050-1102 بيروت - لبنان
هاتف 785107/8 (1-961+) فاكس: 786230 (1-961+)
البريد الإلكتروني: asp@asp.com.lb

جميع كتبنا متوفرة على شبكة الإنترنت في
نيل وفرات.كوم
www.neelwafurat.com

ISBN 9953-29-283-3
9789953292830